



Munich Personal RePEc Archive

## **Smart cities: theoretical framework and measurement experiences**

de santis, roberta and Fasano, Alessandra and Mignolli,  
Nadia and Villa, Anna

Italian National Institute of Statistics Istat

20 September 2013

Online at <https://mpra.ub.uni-muenchen.de/50207/>

MPRA Paper No. 50207, posted 26 Sep 2013 13:45 UTC

***Il quadro concettuale e le esperienze di misurazione  
delle Smart Cities***

R. De Santis\*, A. Fasano\*, N. Mignolli\*, A. Villa\*

**Abstract**

*The concept of Smart City is considered increasingly strategic for the solution to the questions related to the irreversible urban agglomeration growth. Created in the nineties in parallel to the liberalisation process of telecommunications and the development of internet services, this expression risks remaining too generic and without a shared operational definition.*

*This paper contribute to the existing literature in two ways: i) providing an overall survey of the definition and measurement problems; ii) deriving some methodological suggestions from the analysis, in order to proceed towards a robust and comparable Smart City measurement system. The latter results extremely relevant in the perspective of a dedicated monitoring system implementation.*

**Keywords:** Smart City, urban development, human capital, ICTs

Italian National Statistical office, [Rdesantis@istat.it](mailto:Rdesantis@istat.it), [fasano@istat.it](mailto:fasano@istat.it), [mignolli@istat.it](mailto:mignolli@istat.it), [avilla@istat.it](mailto:avilla@istat.it)

The views expressed in this paper are those of the authors and do not necessarily represent the institutions with which the authors are affiliated. Any error or mistake remains authors' sole responsibility.

## 1. Introduzione

Lo scenario attuale di riferimento si caratterizza per due motori del cambiamento, ovvero il cambiamento del mix socio demografico globale e la connettività sempre più diffusa e profonda. Si riscontrano, inoltre, cinque tendenze che influenzano e influenzeranno lo sviluppo delle città del futuro: l'urbanizzazione; la mobilità; la longevità; l'accelerazione e la crescente complessità della società e dell'economia; la crescente scarsità delle risorse naturali.

La città, infatti, ha acquisito negli ultimi decenni sempre maggiore centralità nell'ambito del processo di sviluppo economico, ambientale e sociale (Agenzia per l'Italia Digitale, 2012) ed è diventata un punto focale delle politiche e delle strategie economiche degli organismi e dei legislatori internazionali, soprattutto a causa di:

- una sostenuta crescita della popolazione insieme a un continuo aumento del livello di urbanizzazione (nel 2010, in base ai dati delle Nazioni Unite, il 78% della popolazione dei Paesi a sviluppo avanzato e il 46% di quella dei Paesi emergenti vive in centri urbani);
- un significativo impatto ambientale delle città che consumano il 75% dell'energia e sono responsabili dell'80% delle emissioni di CO<sub>2</sub> a livello mondiale;
- una globalizzazione che espone le realtà urbane a dinamiche opposte, o di crescita continua (con problematiche di sovraffollamento, congestione, inadeguatezza dei sistemi di trasporto) oppure di declino (inversione del traffico, degrado delle infrastrutture, minori disponibilità economiche e di sviluppo).

Si è, inoltre, evidenziata una forte corrispondenza biunivoca tra il fenomeno *Smart City* e l'*Information and Communication Technology (ICT)* che sembra condizione necessaria, ma non sufficiente, per affrontare a livello locale le sfide dello sviluppo sostenibile in modo *smart*.

La coesistenza di un'elevata densità di problematiche eterogenee rende le città, infatti, una piattaforma ideale per la sperimentazione delle nuove tecnologie digitali.

Il concetto di *Smart City* è sempre con maggiore enfasi indicato come una soluzione strategica alle problematiche associate all'irreversibile processo di agglomerazione urbana.

L'espressione, nata a partire dal 1990 in concomitanza con la liberalizzazione delle telecomunicazioni e lo sviluppo di servizi erogati attraverso *Internet*, rischia, tuttavia, di restare generica e priva di una definizione condivisa. *Smart City* è diventato recentemente sinonimo di una città caratterizzata da un uso intelligente ed esteso delle tecnologie digitali che consentono un utilizzo efficiente delle informazioni, anche se, in realtà, una città intelligente implica molti più significati, come evoluzioni successive della letteratura rilevante hanno messo in luce. Da più parti è stato sottolineato che le innovazioni tecnologiche si devono inquadrare all'interno di una visione sistemica della città.

In questo lavoro è presentata una rassegna della letteratura sul tema delle politiche per la *smartness*, sulle questioni definitorie, nonché sulle esperienze di misurazione dei fenomeni multidimensionali a livello locale, al fine di fornire suggerimenti metodologici per costruire un sistema di misurazione robusto e confrontabile delle *Smart City*.

## **2. Perché *smart*? Perché *city*? Una breve rassegna della letteratura**

Il fenomeno irreversibile dell'urbanizzazione, negli ultimi decenni, ha generato consistenti esternalità negative sia nei Paesi a sviluppo avanzato, sia in quelli emergenti. Difficoltà nella gestione dei rifiuti, scarsità di risorse, inquinamento atmosferico, traffico sono solo alcune esternalità di natura fisica che si generano all'interno di una città. Inefficienza dei servizi pubblici, difficoltà di accesso da parte dei cittadini ai beni e servizi offerti dallo Stato, sperequazione sociale sono esempi, invece, di esternalità negative urbane di natura organizzativa. La necessità del coinvolgimento nel processo decisionale per l'eliminazione/internalizzazione delle esternalità di attori multipli e differenziati con elevati gradi e livelli di interdipendenza, obiettivi e valori in competizione, inoltre, rende particolarmente difficile il raggiungimento di una soluzione ottimale.

Il contenimento dei problemi legati all'urbanizzazione è strettamente connesso al processo di innovazione tecnologica, economica e sociale in atto. Di contro, negli ultimi decenni, una vasta parte della letteratura sull'innovazione ha evidenziato l'importanza di un collegamento stretto con il territorio (cfr. Figura 2.1).

La prima teorizzazione di questa relazione biunivoca può essere riferita al concetto dei distretti industriali sviluppatosi a metà del 1970 (Bagnasco, 1977), un paradigma che si è poi evoluto nella teoria dei *cluster* industriali (Porter, 1990), intesi come “*geographical concentration of industries that take performance advantages through collocation, which refers to agglomeration economies, both of scale or scope*”.

Ulteriori sviluppi in tale direzione sono ravvisabili nei modelli alla base della costituzione dei parchi scientifici e tecnologici e delle così dette *Technopolis*<sup>1</sup>.

Tutte queste teorie individuano tre principali fattori dell'innovazione (Auci, 2012):

- la concentrazione di molte ed eterogenee esperienze in vari campi della conoscenza e della produzione;
- una rete di cooperazione tra gli attori coinvolti;
- la presenza di catalizzatori che facilitino la combinazione di differenti capacità e attori.

All'inizio del 1990, il paradigma tecnologico dei distretti industriali viene sostituito dal *National Innovation System* (Lundvall, 1992 e Nelson, 1992), che studia i fattori macroeconomici sottostanti il processo di trasferimento tecnologico.

---

<sup>1</sup> Per maggiori informazioni cfr. *Science Park and Technology Business Incubator UNESCO-WTA* ([www.unesco.org](http://www.unesco.org)).

A partire dal 2000, il *focus* si sposta sulla dimensione locale del fenomeno con ricerche su *Learning Regions*, *Regional Innovation Systems* e *Local Innovation Systems* (Cooke *et al.*, 2004), caratterizzate da:

- l'abilità delle imprese all'interno di un sistema locale di imparare e generare conoscenza;
- l'abilità del sistema locale di organizzare e amplificare la conoscenza generata dagli individui;
- l'innovazione sistemica (relativa a una regione o città) che sostituisce quella lineare (laboratori di ricerca);
- lo sviluppo di capitale sociale e creatività.

In un simile quadro teorico, matura la consapevolezza che, sebbene la produzione di nuova conoscenza sia disponibile su scala globale, l'innovazione, intesa come applicazione della conoscenza, si sviluppa essenzialmente su scala locale. Infatti, è su base territoriale ristretta, la città, che i processi di collaborazione e diffusione tra individui si innescano. Dal 1994, la Commissione Europea adotta i concetti chiave del paradigma delle *Learning Regions*, che si concretizzano in un nuovo insieme di politiche per la tecnologia e l'innovazione strategica<sup>2</sup>.

Nel 2000, a seguito della graduale dematerializzazione delle infrastrutture, della progressiva digitalizzazione dell'informazione, delle nuove forme dell'apprendimento *on line* e dell'avvento di tecnologie più virtuali, emerge un nuovo approccio all'innovazione su base regionale: "la regione intelligente". Quest'ultima corrisponde a un'area caratterizzata da sistemi di innovazione collegati con infrastrutture *IT* e servizi digitali.

In questo contesto, si sviluppano due interessanti paradigmi teorici.

- la teoria della "Tripla elica";
- il modello delle "tre T".

La teoria della "Tripla elica" identifica la relazione "Università-Industria-Governo" come un complesso di sfere istituzionali indipendenti che si sovrappongono e sono complementari l'una con l'altra, in un processo che conduce all'innovazione (Etzkowitz e Lydesdorff, 2000; Etzkowitz, 2008; Deakin, 2010; Lombardi *et al.*, 2012).

Il modello delle "tre T" dimostra che, per generare innovazione e crescita, non sono sufficienti "Tecnologia" e "Talento", ma è necessario considerare anche la presenza di "Tolleranza", ossia di una significativa coesione sociale, per sviluppare la conoscenza (Florida, 2002).

Nella seconda metà degli anni 2000, questi modelli vengono integrati da molti lavori che si focalizzano sul ruolo della creatività per lo sviluppo sostenibile in un contesto urbano (Gabe, 2006; Markusen, 2006; Fusco Girard *et al.*, 2009), sia dal punto di vista ambientale sia sociale.

---

<sup>2</sup> Tra le quali si ricordano: *Regional Innovation and Technology Transfer Strategies and Infrastructures (RITTS)*, *Regional Technology Plans (RTP)*, *Regional Innovation Strategies (RIS)* and *Regional Programs of Innovative Actions (PRIA)*.

La sostenibilità ambientale diventa, infatti, centrale in un contesto caratterizzato da scarsità di risorse e dove le città basano sempre di più il loro sviluppo e la loro ricchezza sulle risorse turistiche e naturali del proprio territorio.

La sostenibilità, al contempo, deve avere anche una valenza sociale: “*Today we see a growing number of cities emerging as strategic territories that contribute to articulate a new global political economy*” (Sassen, 2006). Tuttavia, questa politica economica globale è caratterizzata da cambiamenti positivi e negativi. Infatti, da una parte lo sviluppo economico e l’innovazione tecnologica hanno reso possibile una produzione di massa e hanno concorso alla mondializzazione degli scambi, dall’altra hanno contribuito alla creazione di forme di disuguaglianze sociali, dovute anche al ricorso a rapporti di lavoro flessibili e precari. In questo contesto, in cui si espandono le forme non *standard* di lavoro, acquista concretezza l’ipotesi dello sviluppo di una società “pluriattiva”, che inizia lentamente a districarsi dai vincoli preesistenti e da norme rigide e costrittive relative al tempo di lavoro (Paci, 2005). Proprio a partire dalle intense trasformazioni che investono il lavoro e la vita dei cittadini nelle società, infatti, nasce il bisogno di implementare politiche temporali atte a favorire il coordinamento dei tempi di funzionamento delle città e si diffondono anche forme di democrazia partecipativa a livello locale (Paci, 2008). In tal modo, da un lato, attraverso l’armonizzazione dei regimi orari che regolano la vita sociale dei cittadini, si cerca di migliorare l’accessibilità ai servizi di interesse pubblico da parte di soggetti singoli e collettivi, tra cui le imprese, mentre dall’altro si pone l’attenzione verso esigenze più individualistiche e bisogni personalizzati, per rispondere ai quali è richiesta una forma di partecipazione attiva da parte degli stessi cittadini al sistema di *welfare* locale.

Ecco, quindi, che anche dal punto di vista sociologico la dimensione locale (rappresentata dalla città) e la dimensione del miglioramento della vivibilità trovano delle esplicitazioni nella richiesta di *City* sempre più *Smart*.

Il paradigma delle *Smart City* si declina, dunque, all’interno di un complesso insieme di visioni che si fondano sulla necessità di dare una nuova dimensione sociale, etica e ambientale allo sviluppo e alla crescita economica, anche nell’ambito delle tematiche connesse alla *Social Innovation* e al benessere.

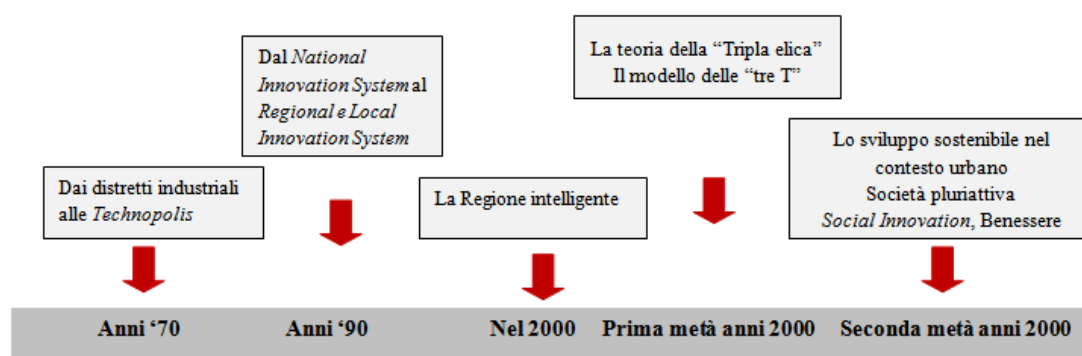
La *Social Innovation*, ad esempio, prende forma e trae origine da diversi settori e aree di interesse che nella società danno luogo a un processo i cui flussi di conoscenza non sono solo verticali ma anche orizzontali; abbraccia sfide sociali e ambientali articolate, che spaziano dall’imprenditoria sociale, al *design*, alla tecnologia, alle politiche pubbliche, allo sviluppo urbano, ai movimenti sociali e, in generale, allo sviluppo delle comunità.

L’interesse per il benessere, nel 2008, assume una peculiare centralità anche attraverso il rapporto della *Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress* (Stiglitz, Sen, Fitoussi, 2009) che offre una nuova sistematizzazione di un vasto insieme di risultati teorici e, in parte, empirici relativi al significato e alle misure di benessere in economia. Le conclusioni essenziali riguardano la necessità di spostare l’enfasi dalle misure di produzione economica, come il Prodotto

interno lordo (Pil), a più ambiziosi indicatori di benessere. Sebbene tali questioni siano note da tempo in economia, la loro riproposizione in occasione dell'ultima crisi economico-finanziaria internazionale ha assunto grande importanza culturale, catalizzando numerose iniziative di revisione dei conti economici e del loro significato e uso. A tale proposito, sempre nel 2008, la Commissione Europea (insieme al Parlamento Europeo, al Club di Roma<sup>3</sup>, all'Organizzazione per la cooperazione e lo sviluppo economico - Ocse e al *World Wide Fund For Nature* - WWF) ha lanciato il progetto *Beyond GDP*, rivolto a chiarire quali indicatori siano più appropriati per misurare il progresso sociale e come possano essere integrati nei processi decisionali.

Per l'Italia, nel 2011, l'iniziativa più rilevante è stata la costituzione da parte dell'Istituto Nazionale di Statistica (Istat) e del Consiglio Nazionale dell'Economia e del Lavoro (Cnel) del "Gruppo di indirizzo sulla misura del progresso della società italiana", il cui obiettivo è stato sviluppare un approccio multidimensionale del Benessere equo e sostenibile (Bes), che integri l'indicatore dell'attività economica rappresentato dal Pil con altri indicatori, compresi quelli relativi alle diseguaglianze e alla sostenibilità, in modo da superarne i limiti informativi.

**Figura 2.1 L'evoluzione del concetto di Smart City in letteratura**



Fonte: nostra elaborazione, 2013

### 3. Il contesto internazionale e le politiche per la *smartness*

Il concetto di *Smart City*, ovvero di città intelligente, si è molto diffuso nella scena internazionale degli ultimi anni.

Il gruppo *NESTI* (*National Experts on Science and Technology Indicators*), composto da esperti dell'Ocse, ha pubblicato una serie di documenti, chiamati "*Frascati family*", che includono manuali sulla Ricerca e Sviluppo (R&S) e sull'innovazione, che rappresentano i capisaldi di riferimento per le politiche orientate alla *smartness*.

<sup>3</sup> Il Club di Roma (*The Club of Rome*) è un'associazione non governativa, non-profit, di scienziati, economisti, uomini d'affari, attivisti dei diritti civili, alti dirigenti pubblici internazionali e capi di stato di tutti e cinque i continenti.

Il “Manuale di Frascati” (2002) è un documento che stabilisce la metodologia per raccogliere e utilizzare dati sulla R&S nei Paesi membri dell’Ocse e che, quindi, è centrale per la comprensione del ruolo della scienza e della tecnologia nello sviluppo economico.

Nel “Manuale di Oslo”, Eurostat e Ocse (2005) sottolineano il ruolo dell’innovazione nel settore delle *ICT* e forniscono gli strumenti per identificare indicatori coerenti, mettendo così a disposizione un quadro strutturato di analisi per i ricercatori in materia di innovazione urbana.

Contemporaneamente allo sviluppo degli strumenti definitivi, anche gli indirizzi di *policy* hanno concentrato l’attenzione sulla creazione della società dell’informazione.

Dalla “Strategia di Lisbona” (2000) alla Strategia “Europa 2020”, l’Unione Europea (UE) ha investito nella promozione di una crescita:

- intelligente, da realizzare con lo sviluppo di un’economia basata sulla conoscenza e sull’innovazione;
- sostenibile, da raggiungere con la promozione di un’economia più efficiente, sotto il profilo delle risorse, più verde e più competitiva;
- inclusiva, da ottenere tramite la promozione di un’economia con un alto tasso di occupazione, che favorisca la coesione sociale e territoriale.

Gli strumenti di cui si avvale sono soprattutto:

- direttive/linee guida/raccomandazioni orientate a una crescita e a uno sviluppo in modalità sostenibile (dal punto di vista ambientale, tecnologico, ma anche sociale);
- progetti europei dedicati allo sviluppo di *Smart City* ed energie rinnovabili;
- sensibilizzazione mediatica attraverso l’organizzazione di convegni/incontri dedicati.

Di fatto, il concetto di *Smart City* viene introdotto per la prima volta ufficialmente tra le parole chiave dell’UE nel 2009, nell’ambito dello *Strategic Energy Technology Plan (SET)*, e si estende negli anni successivi (cfr. Figura 3.1).

**Figura 3.1 L’estensione del significato di *Smart City* in ambito europeo**



Fonte: sito internet Commissione Europea

L’estensione del significato di *Smart City* in ambito europeo è riscontrabile anche in tema di finanziamenti. Tra i vari bandi europei, si ricordano:



- *Smart Cities and Communities Initiative* (2011, 80 milioni di Euro per progetti di città per riduzione del 40% delle emissioni di gas a effetto serra entro il 2020);
- *Joint Programme Smart Cities* (approvato e lanciato nel 2012, rappresenta una rete di ricerca importante in Europa su questa tematica);
- *Smart Cities and Communities European Innovation Partnership* (2012, 81 milioni di Euro destinati ai settori dell'energia e dei trasporti. Per il 2013, *budget* di 365 milioni di Euro destinato anche al settore *ICT*, per stimolare il gioco di squadra di consorzi industriali per progetti relativi a edifici intelligenti e progetti di quartiere, approvvigionamento intelligente e progetti al servizio della domanda, di mobilità urbana, infrastrutture digitali intelligenti e sostenibili);
- Settimo Programma Quadro 2007-2013 (a conclusione del periodo sono stati stanziati 9 miliardi di Euro);
- Programma comunitario *Horizon 2020*, il nuovo Programma Quadro di Ricerca e Innovazione 2014-2020 (80 miliardi di Euro);
- *Smart Cities and Regions* (2012, destinato allo sviluppo di *smart grid* locali che includano dimensione energetica e ambientale, con il supporto del digitale);
- azioni pilota sull'“Internet del Futuro” che dovranno, entro il 2015, concretizzarsi in una decina di progetti a livello territoriale.

Anche l'Italia ha stanziato alcuni finanziamenti e tra i principali si evidenziano quelli del Ministero dell'Istruzione, Università e Ricerca (MIUR)<sup>4</sup>, nonché quelli del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti<sup>5</sup> e quello dell'Associazione Nazionale Comuni Italiani (ANCI) per le città ad alto potenziale di innovazione<sup>6</sup>.

All'interno della strategia “Europa 2020”, la “*European Digital Agenda*” (*EDA*), una delle principali iniziative si pone tra gli obiettivi primari quello di “ottenere vantaggi socio-economici sostenibili grazie a un mercato digitale unico basato su *Internet* veloce e superveloce e su applicazioni interoperabili”, consentendo di raggiungere alti livelli di occupazione, produttività e coesione sociale, con un'economia sempre più *green* caratterizzata da basse emissioni di carbonio” (Commissione Europea, 2010). Per realizzare tali obiettivi, l'*EDA* attribuisce un ruolo cardine alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione, diventate ormai parte integrante delle attività socio-economiche dei Paesi, stabilendo anche in modo chiaro azioni, obiettivi e indicatori per monitorare il progresso dei Paesi verso la realizzazione della società dell'informazione.

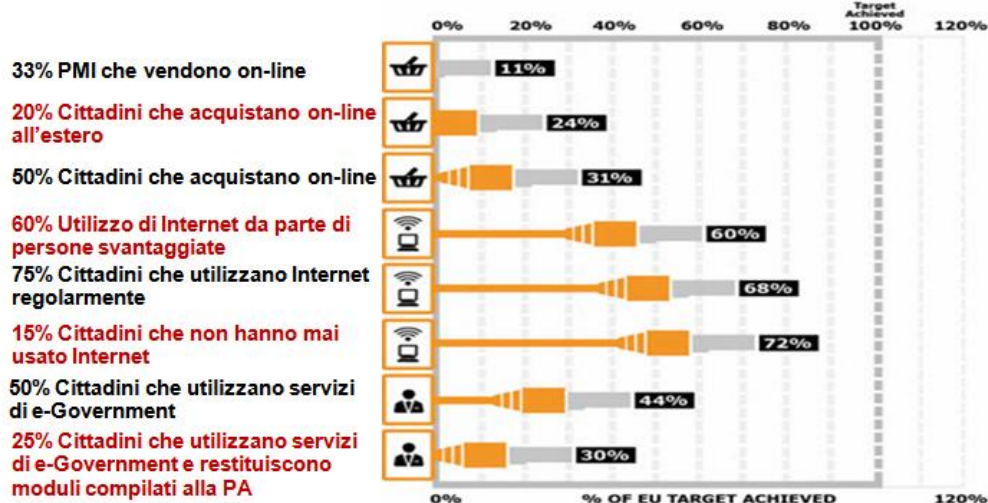
Nel 2012, sono stati maggiormente focalizzati degli obiettivi prioritari, attribuendo una maggiore valenza alle iniziative di implementazione da attivarsi a livello locale. Inoltre, è stato elaborato un *set* di indicatori per monitorare i progressi degli stati membri nell'implementazione dell'*EDA* che consente di valutare il loro posizionamento in un'ottica di *benchmark* (cfr. Figura 3.2).

<sup>4</sup> Nel 2012, ha previsto: 200 milioni di Euro per progetti inerenti le *Smart City* nel Mezzogiorno, oltre a 40 milioni di Euro per Progetti di Innovazione Sociale rivolti ai giovani *under 30* anni delle quattro Regioni dell'obiettivo Convergenza; 655.5 milioni di Euro (tra contributo alla spesa e credito agevolato) per progetti nel settore *Smart Cities and Communities and Social Innovation* per risolvere problemi di scala urbana e metropolitana in 16 ambiti individuati dal MIUR; un Avviso per lo sviluppo e il potenziamento dei *cluster* tecnologici nazionali che aggregano competenze pubblico – private (imprese – università ed enti di ricerca) in vari territori, su tematiche attinenti energia, agro-alimentare, aerospazio e chimica verde.

<sup>5</sup> “Piano Nazionale per le Città per progetti di riqualificazione urbana”.

<sup>6</sup> “Progetto Paese-ANCI”.

**Figura 3.2 Target dell'Agenda Digitale Europea e posizionamento dell'Italia**



Fonte: Commissione Europea, 2012

Nel rispetto dei principi dell'Agenda Digitale Europea, il 1° Marzo 2012 in Italia è stata istituita l'Agenda Digitale Italiana (ADI) con i seguenti obiettivi principali:

- contribuire alla diffusione dell'utilizzo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione;
- assicurare il coordinamento tecnico dei sistemi informativi pubblici destinati a erogare servizi ai cittadini e alle imprese e diffondere le iniziative in materia di digitalizzazione attuate nelle amministrazioni;
- garantire i controlli sulla qualità dei servizi e sulla razionalizzazione della spesa in materia informatica (in accordo con Consip<sup>7</sup>);
- monitorare l'attuazione dei piani di ICT delle Pubbliche Amministrazioni.

Nel Decreto Legge n. 179 del 2012<sup>8</sup> è prevista l'applicazione concreta dell'ADI. I principali interventi sono nei settori: identità digitale, PA digitale/*Open data*, istruzione digitale, sanità digitale, divario digitale, pagamenti elettronici e giustizia digitale. Nello stesso Decreto Legge, inoltre, in un'apposita sezione vengono definiti una serie di obiettivi che fanno capo alla realizzazione del "*Piano Nazionale Smart Communities*", in un'ottica di convergenza verso gli obiettivi già definiti nell'EDA e nell'ADI.

In Europa e in Italia, tuttavia, già negli ultimi anni, diverse città hanno partecipato a iniziative/progetti/bandi sulle *Smart City*.

Nel contesto europeo, peculiari sono le esperienze delle seguenti città:

- *Amsterdam* (oltre mille abitazioni sono dotate di rilevatori energetici intelligenti in grado di monitorare in tempo reale i consumi dei singoli apparecchi elettrici e di fornire indicazioni per migliorare il proprio consumo energetico residenziale);

<sup>7</sup> Consip è una società per azioni del Ministero dell'Economia e delle Finanze (MEF) che lavora al servizio esclusivo delle Pubbliche Amministrazioni.

<sup>8</sup> Tale Decreto è anche noto come "Decreto sviluppo e crescita sostenibile bis", o più semplicemente "Decreto crescita 2.0", o anche "Decreto Digitalia".

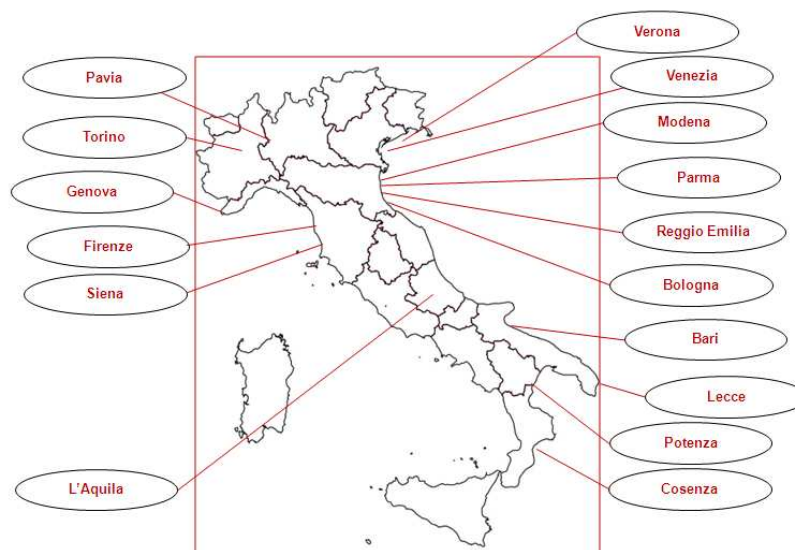
- *Copenhagen* (esempio di crescita sostenibile, basso impatto ambientale di infrastrutture e attività umane e un efficace gestione del traffico e dei trasporti pubblici);
- *Vienna* (infrastrutture già esistenti sono state rifunzionalizzate in maniera rivoluzionaria; ad esempio, le vecchie cabine telefoniche, ormai in disuso, sono state trasformate in stazioni di servizio per ricaricare le automobili elettriche).
- *Wildpoldsried* (città bavarese con poco più di 2.500 abitanti, energeticamente indipendente con uso di risorse rinnovabili e reti di gestione intelligente della distribuzione elettrica; producono il 321% in più di energia rispetto alle esigenze).
- *Londra* (sede di un centro di ricerca sulle SC con lo scopo di rendere più efficienti i trasporti, la gestione della burocrazia, il *business* e il mondo accademico. In concomitanza con le Olimpiadi la città ha lanciato la più grande area *wi-fi* gratuita in Europa).
- *Santander*: 12.000 sensori per il rilievo dei parametri ambientali più importanti e 240 spire magnetiche per il rilievo del traffico sulle strade principali. Il quadro dei principali sensori con alcuni dati in tempo reale, sono leggibili da tutto il mondo via web.

La situazione italiana, ad esempio, è caratterizzata da una numerosità di esperienze (cfr. Figura 3.3) che presentano, tuttavia, alcuni limiti, tra i quali l'eterogeneità tra le diverse realtà a discapito della sistematicità e uno scarso livello di coordinamento tra Comuni e il Governo centrale, con l'eccezione di qualche tentativo di coordinamento a livello regionale.

Le esperienze sono riconducibili a tre tipologie di Comuni (Bevilacqua, 2012):

- quelli che da tempo hanno avviato progetti di sviluppo sostenibile e sono in grado di evidenziare risultati;
- quelli che solo recentemente hanno sviluppato iniziative anche stimulate dai finanziamenti europei;
- quelli, sia di piccole che di grandi dimensioni, senza competenze e relazioni adeguate per sviluppare progetti complessi e costosi.

**Figura 3.3 Smart City: una selezione di iniziative in alcune città italiane\***



\* **Bari**: adesione della città al “Patto dei Sindaci” nel Luglio del 2010; redazione e attuazione di un “Piano di Azione per l’Energia Sostenibile”; progetto “Bari Smart City”, sostenibilità e qualità della vita; partecipazione al Programma comunitario *Smart City* e a progetti con *sponsorship* di grandi investitori (tra i quali la Banca Europea per gli Investimenti-BEI); **Bologna**: collaborazione tra cittadini e amministrazione per avviare un percorso condiviso e partecipato verso l’innovazione tecnologia e sociale per una città intelligente, inclusiva e aperta; **Cosenza**: ambiente, sicurezza urbana, partecipazione civica, mobilità; **Emilia Romagna**: *Smart Strategy* condivisa e partecipata e dotazione della città di una rete informatica pervasiva (*Open data*, catasto informatizzato, servizi *on line* forniti da enti pubblici e soggetti privati, sistemi di telegestione e telecontrollo sull’infrastruttura già esistente di illuminazione pubblica, etc.); **Genova**: partecipazione a tre bandi europei per i progetti *Smart City*, per i quali ha avuto accesso ai finanziamenti (Pianificazione sostenibile, Tele-riscaldamento e tele-raffreddamento, Riqualficazione energetica); **Lecce**: promozione del progetto “Lecce città digitale”, ovvero di una città digitale dotata di reti intelligenti capaci di raccogliere, organizzare, comunicare e diffondere informazioni a disposizione dei cittadini per favorire l’inclusione sociale e la partecipazione; **Modena**: condivisione delle informazioni e riduzione delle emissioni urbane; **Parma**: realizzazione di una rete intelligente per la distribuzione energetica; **Pavia**: sviluppo urbano intelligente e sostenibile; **Potenza**: innovazione per la Mobilità (riqualificazione delle infrastrutture del territorio e costituzione di una Centrale dell’Infomobilità, etc.); **Siena**: *e-government* e diffusione del digitale; **Venezia**: vivibilità urbana (coesione territoriale, gestione dei flussi turistici, sostegno alle attività produttive e al terziario, riduzione del *Digital divide* e partecipazione civica, etc.); **Verona**: mobilità sostenibile (attenzione al trasporto pubblico, alla mobilità sostenibile e alla riduzione delle emissioni urbane, infomobilità, etc.).

Fonte: nostra elaborazione da fonti varie

#### **4. Il ventaglio delle definizioni**

Al momento non vi è ancora una convergenza verso una definizione condivisa di *Smart City*. Il concetto, infatti, è usato con differenti accezioni, nomenclature e significati non solo in letteratura ma anche in altri contesti (cfr. Tavola 4.1).

Una delle più diffuse definizioni (*wikipedia*), definisce la *Smart City* come: “un ambiente urbano in grado di agire attivamente per migliorare la qualità della vita dei propri cittadini. La città intelligente riesce a conciliare e soddisfare le esigenze dei

cittadini, delle imprese e delle istituzioni, grazie anche all'impiego diffuso e innovativo delle Tecnologie dell'Informazione e della Comunicazione, in particolare nei campi della comunicazione, della mobilità, dell'ambiente e dell'efficienza energetica. Benché il significato di tale espressione non sia ancora stato univocamente definito nei dettagli, si riscontra un certo accordo sulle caratteristiche di attenzione ai bisogni delle persone, di gestione oculata delle risorse, di sviluppo sostenibile e di sostenibilità economica”.

Il concetto, dunque, si concentra sul ruolo delle infrastrutture *ICT*, senza trascurare quello del capitale umano, sociale, relazionale e ambientale, come fattori importanti di crescita urbana. In generale, l'appellativo *smart*, nell'arco di un decennio, ha identificato la città digitale, la città socialmente inclusiva, fino, più estensivamente, alla città che assicura una migliore qualità di vita, traendo vantaggio dalle opportunità e dalle conoscenze che provengono dal mondo della ricerca e dell'innovazione tecnologica.

**Tavola 4.1 Smart City: una selezione di definizioni operative**

Anno	Autori	Definizione
2000	Hall R. E.	<i>“A city that monitors and integrates conditions of all of its critical infrastructures, including roads, bridges, tunnels, rails, subways, airports, seaports, communications, water, power, even major buildings, can better optimize its resources, plan its preventive maintenance activities, and monitor security aspects while maximizing services to its citizens”.</i>
2007	Giffinger R. <i>et al.</i>	<i>“A city well performing in a forward-looking way in economy, people, governance, mobility, environment, and living, built on the smart combination of activities of self-decisive, independent and aware citizens”.</i>
2009	UE Strategic Energy Technology Plan (	<i>“...a city that makes a conscious effort to innovatively employ information and communication technologies (ICT) to support a more inclusive, diverse and sustainable urban environment”.</i>
	Lombardi <i>et al.</i>	<i>“A smart city therefore has smart inhabitants in terms of their educational grade. In addition, the term is referred to the relation between the city government administration and its citizens. Good governance or smart governance is often referred to as the use of new channels of communication for the citizens, e.g. “e-governance” or “e-democracy”.</i>
2010	Harrison C. <i>et al.</i>	<i>“A city “connecting the physical infrastructure, the IT infrastructure, the social infrastructure, and the business infrastructure to leverage the collective intelligence of the city”.</i>
	Toppeta D.	<i>“A city “combining ICT and Web 2.0 technology with other organizational, design and planning efforts to dematerialize and speed up bureaucratic processes and help to identify new, innovative solutions to city management complexity, in order to improve sustainability and liveability”.</i>
	Washburn D. <i>et al.</i>	<i>“The use of Smart Computing technologies to make the critical infrastructure components and services of a city which include city administration, education, healthcare, public safety, real estate, transportation, and utilities more intelligent, interconnected, and efficient”.</i>
2011	Nijkamp P. <i>et al.</i>	<i>“... the city is called “smart” when investments in human and social capital and traditional and modern communication infrastructure fuel sustainable economic growth and a high quality of life, with a wise management of natural resources, through participatory governance. Furthermore, cities can become “smart” if universities and industry support government’s investment in the development of such infrastructures.”</i>

Fonte: nostra elaborazione da autori vari

Una delle definizioni operativamente più diffuse è quella del Politecnico di Vienna, in collaborazione con l'Università di Lubiana e il Politecnico di Delft (Giffinger *et al.* 2007), che identifica 6 assi lungo i quali è possibile valutare il grado di *smartness* di 70 città europee di medie dimensioni<sup>9</sup> (cfr. paragrafo 6.1). Non solo dati e informazioni, ma anche (i) mobilità, (ii) qualità dell'ambiente, (iii) *governance* del sistema urbano, (iv) contesto economico, (v) partecipazione alla vita sociale, (vi) vivibilità. Questi 6 assi, di fatto, riportano il concetto di *Smart City* nel quadro della teoria economica neoclassica sullo sviluppo regionale e urbano e hanno il merito di costituire il primo tentativo di misurazione del grado di *smartness* e di evidenziare presso le istituzioni le possibili leve su cui agire per implementarlo.

Dirks e Keeling (2009) considerano la *Smart City* come l'integrazione organica di sistemi *IT*, mentre Kanter e Litow (2009) comparano una città *Smart* a un "organismo" con un sistema nervoso artificiale, che permette alla città di agire in maniera coordinata e intelligente<sup>10</sup>.

Nello studio di Harrison *et al.* (2010), la *Smart City* è ricca di strumenti tecnologici, che consentono la ricezione di dati in tempo reale, interconnessa e intelligente. L'interconnessione implica l'integrazione dei dati in una piattaforma e la comunicazione di tali informazioni acquisite in tempo reale ai cittadini. Il requisito dell'intelligenza si riferisce, invece, all'utilizzo di processi di ottimizzazione delle informazioni che facilitano le decisioni operative più efficienti, soprattutto in campo imprenditoriale.

Toppeta (2010) enfatizza nel concetto di *smartness* l'aspetto di miglioramento della sostenibilità e della vivibilità della città, mentre Washburn *et al.* (2010) identificano la *Smart City* come una collezione di tecnologie *smart* applicate ad alcune componenti infrastrutturali strategiche e ai servizi. Tali tecnologie sono qualificate come una nuova generazione di *hardware* e *software* integrati e in rete, che forniscono sistemi di *Information Technology* (IT) e dati in tempo reale. Gli studi più recenti (Nijkamp *et al.* 2011), infine, si focalizzano sull'interconnessione delle varie componenti della *Smart City* inclusive di relazioni sociali e capitale intellettuale, salute e *governance*. L'approccio utilizzato è basato sul modello della "Tripla elica", oppure, con un differente punto di vista, si assume come *target* l'innovazione sociale. Secondo quest'ultimo paradigma, le *Smart City* sono città che creano le condizioni di *governance*, infrastrutture e tecnologia che producono innovazione sociale, ossia intesa come una forma di innovazione in grado di risolvere i problemi sociali legati alla crescita economica e demografica, all'inclusione e alla qualità della vita, attraverso

---

<sup>9</sup> Gli esperti di queste due Università hanno sviluppato un nuovo strumento di *ranking* che mette sotto una lente di ingrandimento le città di media grandezza, con una popolazione inferiore a 500.000 abitanti. Il risultato è un *tool* interattivo che inizialmente evidenzia i potenziali di 70 *Smart City* e che permette per la prima volta il confronto tra di loro. Dai risultati si evince che le città di media grandezza più *smart* si trovano in Finlandia, in Danimarca, in Austria, in Germania e nell'ambito del Benelux. Lo studio evidenzia quali leve i politici, le amministrazioni e gli abitanti stessi devono azionare per aumentare il grado di *smartness* della loro città e per poterla far salire a un livello superiore.

<sup>10</sup> La città *post* industriale, ad esempio, era dotata solo di scheletro.



l'ascolto e il coinvolgimento di differenti attori locali: cittadini, imprenditori e associazioni<sup>11</sup>.

Nel 2012, l'Agenzia per l'Italia Digitale<sup>12</sup> attesta che “.. con il termine *Smart City/Community* (SC) si intende quel luogo e/o contesto territoriale ove l'utilizzo pianificato e sapiente delle risorse umane e naturali, opportunamente gestite e integrate mediante le numerose tecnologie *ICT* già disponibili, consente la creazione di un ecosistema capace di utilizzare al meglio le risorse e di fornire servizi integrati e sempre più intelligenti (cioè il cui valore è maggiore della somma dei valori delle parti che lo compongono). Gli assi su cui si sviluppano le azioni di una SC sono molteplici: mobilità; ambiente ed energia; qualità edilizia; economia e capacità di attrazione di talenti e investimenti; sicurezza dei cittadini e delle infrastrutture delle città; partecipazione e coinvolgimento dei cittadini.

Condizioni indispensabili sono una connettività diffusa e la digitalizzazione delle comunicazioni e dei servizi”.

In linea di massima, dunque, il concetto di città *Smart* ha progressivamente modificato il suo significato e le relative interconnessioni con le diverse dimensioni della vita (cfr. Figura 4.1), designando essenzialmente all'inizio di questo secolo una valenza di città digitale che nel corso degli anni ha inglobato anche l'inclusione sociale, per poi estendere l'interesse verso una maggiore qualità della vita, in un'ottica di “*Smart more than digital*”.

**Figura 4.1 Il cambiamento del concetto di città *Smart***



Fonte: *The European House – Ambrosetti*, 2012 (parte seconda, p. 6)

Le varie definizioni possono anche essere incrociate in base alla tipologia di *stakeholder* proponente (istituzionale, accademico o imprenditoriale) e per ambiti di focalizzazione (cfr. Figura 4.2) e, in merito, si può osservare che:

- le Istituzioni sono maggiormente focalizzate sulle infrastrutture di rete (energia e mobilità, ma anche *ICT*), ponendo in secondo piano le sfaccettature della *Smart City*

<sup>11</sup> Per maggiori approfondimenti cfr. Dominici (2012).

<sup>12</sup> Istituita con il Decreto Sviluppo 2012 del 15 Giugno 2012, ha il compito di portare avanti gli obiettivi definiti con la strategia italiana dalla Cabina di regia, monitorando l'attuazione dei piani di *ICT* delle Pubbliche Amministrazioni e promuovendone annualmente di nuovi, in linea con l'Agenda Digitale Europea. La Cabina di regia è l'organo operativo dell'Agenda Digitale Italiana ed è strutturata in sei gruppi di lavoro a cui corrispondono sei assi strategici: infrastrutture e sicurezza; *eCommerce*; *eGovernment* *Open Data*; alfabetizzazione informatica - competenze digitali; ricerca e innovazione; *Smart Cities and Communities*.

connesse alla qualità della vita; in particolare, le interpretazioni degli Enti europei sono tendenzialmente più restrittive;

- il mondo accademico è più orientato alla sistematicità e, nelle sue definizioni, abbraccia tutti gli ambiti di focalizzazione;
- le imprese, così come le Istituzioni, sono più orientate alle infrastrutture di rete e in particolare all'*ICT* in quanto prodotto/servizio.

**Figura 4.2 Principali definizioni di *Smart City*, per categoria di *stakeholder* e ambito di focalizzazione**

	Mobilità	ICT	Sostenibilità ambientale	Qualità della vita	Società Smart
<b>Istituzioni</b>					
EU SET Plan			■		
EU Smart Cities and Communities Initiatives	■	■	■		
Agenda Digitale per l'Italia	■	■	■	■	■
Bandi MIUR	■	■	■		■
<b>Accademia</b>					
Politecnico di Vienna	■	■	■	■	■
MIT SENSEable Lab		■	■	■	■
Caragliu et al. (2009)	■	■	■	■	■
Harvard	■	■	■	■	■
<b>Imprese</b>					
ABB	■	■	■	■	
Alcatel	■	■	■	■	
IBM	■	■	■		■
Siemens	■	■	■		
Cisco	■	■	■	■	■
Accenture		■	■		■

Fonte: nostra elaborazione da *The European House – Ambrosetti, 2012* (parte seconda, p. 8)

Relativamente agli ambiti di focalizzazione:

- la mobilità e le tecnologie *ICT* sono un elemento comune a più interpretazioni;
- la sostenibilità ambientale risulta essere trasversale ed è l'unico aspetto comune a tutte le definizioni;
- la dimensione di qualità della vita, così come gli aspetti più marcatamente sociali (quali istruzione, *governance* partecipativa, sanità) sono presenti in modo esplicito soprattutto nelle definizioni provenienti dal mondo accademico.

## 5. Gli attori di una *Smart City*

Gli attori principali delle *Smart City*, a partire dalla teoria della “Tripla elica” (cfr. paragrafo 2), possono essere riassunti in: Università; Industria; Governo; Società civile.

Tuttavia, gli attori effettivamente coinvolti a livello micro sono una moltitudine difficile da elencare in modo completo, in quanto non si possono circoscrivere esclusivamente ai cittadini, alle imprese e agli operatori del settore pubblico, ma inglobano anche i diversi ruoli che ciascuno di questi singoli soggetti svolge contemporaneamente nella città (genitore, turista, studente, ricercatore, volontario, progettista, sanitario, religioso, automobilista, etc..).



Sulla base di quanto indicato nel rapporto dell'Agenzia per l'Italia Digitale del 2012, gli attori coinvolti possono essere, quindi, classificati in base ad ambiti verticali (cfr. Figura 5.1) o ad aree tematiche di intervento, caratterizzanti specifici settori della società, ovvero: mobilità, trasporti, logistica; energia ed edilizia intelligente; sicurezza pubblica urbana; ambiente e risorse naturali;

▪ turismo e cultura; sanità intelligente e assistenza; *E-education*; spazi pubblici e aggregazione sociale; *E-government*.

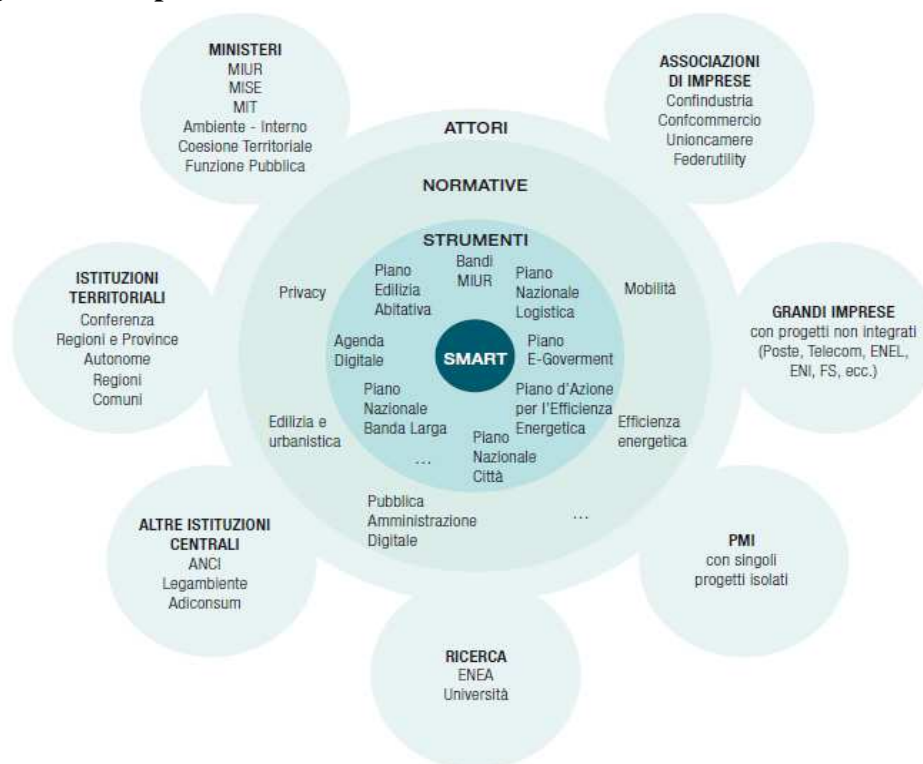
**Figura 5.1 Gli attori per aree tematiche di intervento**

<b>Mobilità, trasporti, logistica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dai Comuni, attraverso le proprie municipalizzate che gestiscono tali dati, ai cittadini, fino agli <i>Internet Service Provider</i> e ogni altro privato nelle condizioni di esercitare un controllo sui sistemi di sorveglianza e raccolta di dati di mobilità.</li> </ul>
<b>Energia ed edilizia intelligente</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>I cittadini, le partecipate statali responsabili della fornitura, della distribuzione e della gestione dell'energia, i costruttori e i privati in generale che lavorano in stretta collaborazione con le partecipate statali e le municipalizzate delle varie realtà locali.</li> </ul>
<b>Sicurezza pubblica urbana</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le forze di pubblica sicurezza, la protezione civile, le associazioni di volontariato e/o del Terzo settore al fine di garantire sicurezza dell'intera comunità.</li> </ul>
<b>Ambiente e risorse naturali</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le Organizzazioni e municipalizzate legate all'amministrazione delle città, i cittadini e le associazioni che rientrano nel Terzo settore.</li> </ul>
<b>Turismo e cultura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le associazioni culturali, il Terzo settore e anche tutte quelle associazioni di volontariato che sfruttando la loro azione capillare sul territorio possono aiutare a promuovere la partecipazione attiva di tutti i cittadini di concerto con gli organismi di governo delle città.</li> </ul>
<b>Sanità intelligente e assistenza</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>I cittadini, i Comuni di concerto con le strutture operanti nel contesto sanità e con le associazioni di volontariato che possono dare diretta assistenza a persone bisognose.</li> </ul>
<b><i>E-education</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gli Istituti scolastici e universitari, le Organizzazioni connesse al settore scolastico, nonché enti culturali, strutture locali quali cinema e teatri e aziende pubbliche e private che offrono servizi radiotelevisivi.</li> </ul>
<b>Spazi pubblici e aggregazione sociale</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le associazioni culturali, il Terzo settore, le associazioni di volontariato e i cittadini.</li> </ul>
<b><i>E-government</i></b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le pubbliche amministrazioni, i cittadini e il mercato in generale.</li> </ul>

Fonte: nostra elaborazione da Agenzia per l'Italia Digitale, 2012 (pp. 16-20)

Gli attori, d'altro canto, a seconda del ruolo che rivestono, implementano apposite normative e strumenti in tema di *Smart City* (cfr. Figura 5.2).

**Figura 5.2 La pluralità di attori e di iniziative in Italia**



Fonte: Ambrosetti, 2012

## 6. Le esperienze di misurazione dei fenomeni multidimensionali a livello locale

Per poter monitorare la convergenza di una città verso una tipologia di *Smart City* occorre focalizzare esattamente cosa si intende per *city* e individuare un sistema di misurazione composto da indicatori in grado di essere rappresentativi in termini di “*to be smart*”.

La *city* può essere rappresentata da uno dei seguenti livelli territoriali: Provincia; Area metropolitana; Sistema locale del lavoro (Sll)<sup>13</sup>; Comune capoluogo di provincia; Comune.

Oltre alla questione del livello territoriale, un altro elemento di potenziale instabilità è la definizione di una precisa unità territoriale di analisi. Se da un lato la misurazione non può prescindere da questo passo, dall'altro l'essenza stessa della *Smart City* - intesa come ambiente urbano - riconduce a dei confini più labili, meno circoscrivibili dei confini amministrativi di uno specifico territorio. Infatti, se la letteratura con un *focus* orientato alla misurazione si è focalizzata sul concetto di *city*, proprio con l'intento di arrivare a una definizione che fosse operativa, nel dibattito attuale si sente sempre più spesso parlare di *community*, ovvero di comunità. Tale

<sup>13</sup> I Sistemi locali del lavoro sono aggregazioni di Comuni individuati sul territorio in base alle relazioni socio-economiche.

concetto richiama il dialogo, la collaborazione tra gli attori, l'interazione tra gli *stakeholder*, la partecipazione ai processi decisionali ed estende di conseguenza anche gli ambiti di *governance* del territorio, in cui la *smartness* fa riferimento più al processo che al risultato, laddove il risultato atteso si misura in termini di incremento dei livelli di benessere della comunità. In tal senso, oltre alla già citata Agenzia per l'Italia Digitale, anche la Presidenza del Consiglio dei Ministri considera le città *smart* come “spazi urbani entro i quali le comunità residenti (la *community*) possono incontrarsi, scambiare opinioni, discutere di problemi comuni, avvalendosi di tecnologie all'avanguardia”.

Ciò nonostante, pensando a un incrocio operativo della componente dimensionale con le informazioni statistiche da considerare utili per misurare la *smartness*, può essere opportuno considerare il Comune capoluogo di provincia quando si fa riferimento al concetto di *city*.

L'individuazione del Sistema di misurazione risulta più complesso in quanto, non esistendo una definizione unicamente condivisa di *Smart City*, così come è stato approfondito in precedenza, i confini di una selezione di indicatori valida per ogni situazione non sono facilmente identificabili.

Tuttavia, al fine di confrontare situazioni differenti nell'ottica di un miglioramento continuo, risulta necessario trovare una convergenza verso un Sistema comune di misurazione, che può di volta in volta essere ampliato per includere aspetti specifici. Infatti, il Sistema di misurazione non può prescindere dalla situazione di partenza del singolo territorio, data l'eterogeneità dei differenti contesti socio-economici, ma anche del *focus* che si vuole approfondire<sup>14</sup>. E, sulla base di quanto detto a proposito delle comunità, forse non può prescindere dai livelli di attivazione dei diversi attori (a livello micro, cfr. paragrafo 5) e delle competenze nei vari livelli di *governance*<sup>15</sup>.

L'assunto di base che la *smartness* sia un fenomeno multidimensionale, ormai condiviso, rende alcune esperienze di misurazione condotte a livello internazionale di particolare interesse per l'individuazione delle dimensioni e degli indicatori per misurarlo.

Le esperienze più significative a livello locale si sono sviluppate nell'ultimo decennio intorno a temi quali la competitività, l'attrattività, la qualità della vita, la sostenibilità del contesto urbano. Riprendendo Saskia Sassen, come attori globali le *city* sono poste sotto la lente d'ingrandimento del confronto, che non può esistere senza la misurazione. Sebbene lo scopo principale di queste esperienze, di cui di seguito viene riportata una breve rassegna, sia quello di elaborare dei *ranking*, in questa sede non si affronterà la necessità o meno di comparabilità attraverso indici sintetici/compositi. L'aspetto interessante di questi lavori, infatti, è quello di aver delineato dimensioni utili allo scopo di costruire una definizione operativa e misurabile di *Smart City*, che

---

<sup>14</sup> Una città senza Università, ad esempio, può comunque essere *Smart*, ma se si focalizza l'attenzione sul fattore conoscenza/istruzione l'assenza dell'Università può risultare fuorviante nell'analisi.

<sup>15</sup> Ad esempio: se si considerasse la mobilità, la griglia potrebbe essere costruita sui SII, in quanto livello territoriale per definizione caratterizzato da cospicui flussi legati alla mobilità/pendolarismo.

ricordano molto da vicino quelle che nella letteratura esaminata in precedenza contribuiscono a definire la *smartness*.

L'*Economist Intelligence Unit (EIU)* misura le condizioni di vita nelle città rispetto a cinque dimensioni che concorrono all'elaborazione del "*Economist Intelligence Unit's liveability rating*": stabilità; sanità; cultura e ambiente; istruzione; infrastrutture.

Ancora l'*EIU* ha elaborato il "*Global City Competitiveness Index*", volto misurare la competitività (intesa come capacità di attrarre capitale, imprese, talento e visitatori) sulla base di otto dimensioni: stabilità economica; capitale umano; efficacia delle Istituzioni; maturità finanziaria; "*appeal*" globale; capitale fisico; ambiente e rischi naturali; caratteristiche sociali e culturali.

Anche il "*Green City Index*" è frutto del lavoro dell'*EIU* e misura la sostenibilità ambientale delle città secondo otto dimensioni: CO<sub>2</sub>; energia; edifici; trasporti; rifiuti e uso del suolo; acqua; qualità dell'aria; *governance* ambientale.

Il "*Global Power City Index*", elaborato a partire dal 2008 dalla *Mori Memorial Foudation*<sup>16</sup> per misurare la competitività urbana, è costruito sulla base di 6 dimensioni e 69 indicatori. Le dimensioni identificate rispondono allo scopo dello studio, che è quello di misurare il "magnetismo" di una città, ovvero quella capacità di attrarre capitale umano e imprese in un'ottica di competizione globale. Nel dettaglio le dimensioni sono: economia; Ricerca & Sviluppo; interazione culturale; vivibilità; ambiente; accessibilità.

Il "*Mercer Quality of living Index*", elaborato con cadenza annuale dalla Società di consulenza *Mercer*, considera invece 10 dimensioni relative a: ambiente politico e sociale; ambiente economico; ambiente socio culturale; salute e sanità; scuola e istruzione; servizi pubblici e trasporti; attività ricreative; beni di consumo; abitazioni; ambiente naturale.

Il "*Global Cities Index*", messo a punto dalla Società di consulenza americana *AT Kerney*, misura quanto le città siano inserite nei contesti globali sulla base di cinque dimensioni: attività imprenditoriale; capitale umano; scambio di informazioni; cultura; partecipazione politica.

Altri lavori interessanti sono:

- il Rapporto "*Cities of Opportunity*", che esamina le città guardando ad aspetti sociali ed economici secondo 10 dimensioni;
- l'"*Innovation City Index*", che considera tre fattori fondamentali (beni culturali, capitale umano, mercati interconnessi);
- il "*Global ranking of top 10 resilient cities*", che misura quanto le città si stiano attivando per mitigare gli effetti dei cambiamenti climatici e adottare soluzioni per la sostenibilità energetica;

---

<sup>16</sup> La *Mori Memorial Foudation* è una fondazione giapponese specializzata in ricerche sulle strategie per lo sviluppo urbano (<http://www.mori-m-foundation.or.jp>).

- l’“*OPENCities Monitor*”, un sistema di indicatori di *benchmarking* mirati a misurare l’“apertura” di una città, intesa come la capacità di attrarre persone e renderle in grado di partecipare alla vita e allo sviluppo della città;
- il “*Most Livable Cities Index*”, pubblicato annualmente dal 2007 dalla Rivista *Monocle*, che presenta tra le dimensioni la qualità dell’architettura, la Tolleranza, il *design* urbano e le politiche attive per lo sviluppo urbano.

Quelli citati sono solo alcuni esempi di un vasto mare di esperienze di misurazione che, man mano che le città sono divenute attori strategici nei processi globali, hanno cercato di cogliere i fenomeni di trasformazione urbana, arricchendo anche il percorso di definizione di un sistema di misurazione della *Smart City*. In questo senso, nel corso degli ultimi anni sono stati fatti alcuni tentativi, di cui è presentata una rassegna nel paragrafo 6.1.

### **6.1 Misurare la *smartness*: le dimensioni e i fattori di una *Smart City***

Il fascino del concetto di *smartness* applicato al contesto locale è ormai indiscusso e ha contribuito alla costruzione di numerose definizioni, che ne hanno evidenziato il carattere multidimensionale. Tuttavia l’aspetto relativo alla misurazione non ha seguito lo stesso processo di accelerazione ed è rimasto piuttosto marginale rispetto alla disseminazione di pratiche ed esperienze locali.

A livello operativo una *Smart City*, così come è stato approfondito nel paragrafo 4, può essere identificata lungo 6 assi principali, o parametri o dimensioni (cfr. Figura 6.2): *Smart Economy*; *Smart Mobility*; *Smart Environment*; *Smart People*; *Smart Living*; *Smart Governance*.

L’insieme di queste 6 dimensioni individua in pratica l’essenza di una *Smart City*, che oltre a essere una città digitale o tecnologicamente avanzata, “è l’insieme organico e multiforme del capitale fisico, economico, intellettuale e sociale” (Giffinger *et al.*, 2007, p. 21).

Questi 6 assi derivano dalle teorie tradizionali regionali e dal paradigma neoclassico della crescita e dello sviluppo urbano. In particolare, gli assi sono rispettivamente basati sulle teorie di competitività regionale, dei trasporti e dello sviluppo delle *ICT*, dell’economia dell’innovazione, della sostenibilità delle risorse naturali, del capitale umano e sociale, della qualità della vita e della partecipazione dei cittadini nel governo della città. Una città, dunque, può essere definita come *smart*, quando gli investimenti in capitale umano e sociale, quelli tradizionali (trasporti) e moderni (*ICT*) si combinano con un’infrastruttura di comunicazione e di sviluppo economico sostenibile, nonché con un’alta qualità della vita e con una gestione saggia delle risorse naturali, attraverso una modalità di *governance* partecipativa.

A partire da questi riferimenti teorici le 6 dimensioni, sono state a loro volta definite sulla base di circa una trentina di fattori, rappresentati da 1 a 4 indicatori per fattore.

**Figura 6.2 Le dimensioni e i fattori per misurare la *smartness* per Giffinger**

<b>Smart Economy</b> (Competitività) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Spirito innovativo</li> <li>▪ Imprenditorialità</li> <li>▪ Immagine economica e marchio di fabbrica</li> <li>▪ Produttività</li> <li>▪ Flessibilità del mercato del lavoro</li> <li>▪ Contestualità internazionale</li> <li>▪ Capacità di trasformare</li> </ul>	<b>Smart People</b> (Capitale Umano e Sociale) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Livello di qualifica</li> <li>▪ Apprendimento permanente</li> <li>▪ Pluralità sociale ed etnica</li> <li>▪ Flessibilità</li> <li>▪ Creatività</li> <li>▪ Cosmopolitismo/Apertura mentale</li> <li>▪ Partecipazione alla vita pubblica</li> </ul>
<b>Smart Governance</b> (Partecipazione) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Partecipazione ai processi decisionali</li> <li>▪ Servizi pubblici e sociali</li> <li>▪ Governance trasparente</li> <li>▪ Strategie politiche e prospettive</li> </ul>	<b>Smart Mobility</b> (Trasporto e ICT) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Accessibilità locale</li> <li>▪ Accessibilità nazionale</li> <li>▪ Disponibilità di infrastrutture ICT</li> <li>▪ Sistemi di trasporto sostenibili, innovativi e sicuri</li> </ul>
<b>Smart Environment</b> (Risorse naturali) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Attrattività delle condizioni naturali</li> <li>▪ Inquinamento</li> <li>▪ Tutela ambientale</li> <li>▪ Gestione sostenibile delle risorse</li> </ul>	<b>Smart Living</b> (Qualità della vita) <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Strutture culturali</li> <li>▪ Condizioni sanitarie</li> <li>▪ Sicurezza individuale</li> <li>▪ Alloggi di qualità</li> <li>▪ Strutture per l'istruzione</li> <li>▪ Attrattività turistica</li> <li>▪ Coesione sociale</li> </ul>

Fonte: nostra elaborazione da Giffinger *et al.*, 2007

Dal punto di vista dell'applicazione di questo *framework*, nello studio di Giffinger *et al.* sono stati considerati precisamente 31 fattori (misurati da 74 indicatori) per i quali è stato possibile reperire i dati (cfr. Figura 6.3). Questo lavoro, intitolato “*Smart cities Ranking of European medium-sized cities*”, rappresenta il primo tentativo di misurare la *Smart City*.



**Figura 6.3** Lista degli indicatori per misurare la *smartness* secondo Giffinger

factor	indicator	factor	indicator		
Smart Economy	Innovative spirit	R&D expenditure in % of GDP	Smart Mobility	Local accessibility	Public transport network per inhabitant
	Entrepreneurship	Employment rate in knowledge-intensive sectors		Satisfaction with access to public transport	
		Patent applications per inhabitant		Satisfaction with quality of public transport	
		Self-employment rate		International accessibility	
	Economic image & trademarks	New businesses registered		(Inter-)national accessibility	Computers in households
		Importance as decision-making centre (HQ etc.)		Availability of ICT-infrastructure	Broadband internet access in households
	Productivity	GDP per employed person		Sustainable, innovative and safe transport systems	Green mobility share (non-motorized individual traffic)
	Flexibility of labour market	Unemployment rate			Traffic safety
		Proportion in part-time employment			Use of economical cars
	International embeddedness	Companies with HQ in the city quoted on national stock market		Smart Environment	Attractivity of natural conditions
Air transport of passengers		Green space share			
Air transport of freight		Pollution	Summer smog (Ozon)		
Smart People	Level of qualification	Importance as knowledge centre (top research centres, top universities etc.)	Particulate matter		
		Population qualified at levels 5-6 ISCED	Fatal chronic lower respiratory diseases per inhabitant		
		Foreign language skills	Environmental protection		Individual efforts on protecting nature
	Affinity to life long learning	Book loans per resident	Opinion on nature protection		
		Participation in life-long-learning in %	Sustainable resource management		Efficient use of water (use per GDP)
	Participation in language courses	Efficient use of electricity (use per GDP)			
	Social and ethnic plurality	Share of foreigners			Smart Living
		Share of nationals born abroad	Museums visits per inhabitant		
	Flexibility	Perception of getting a new job	Theatre attendance per inhabitant		
		Share of people working in creative industries	Health conditions	Life expectancy	
Cosmopolitanism/ Open-mindedness	Voters turnout at European elections	Hospital beds per inhabitant			
	Immigration-friendly environment (attitude towards immigration)	Doctors per inhabitant			
Participation in public life	Knowledge about the EU	Satisfaction with quality of health system			
	Voters turnout at city elections	Individual safety	Crime rate		
Smart Governance	Participation in decision-making	Participation in voluntary work	Death rate by assault		
		City representatives per resident	Satisfaction with personal safety		
		Political activity of inhabitants	Share of housing fulfilling minimal standards		
	Public and social services	Importance of politics for inhabitants	Average living area per inhabitant		
		Share of female city representatives	Satisfaction with personal housing situation		
		Expenditure of the municipal per resident in PPS	Education facilities	Students per inhabitant	
	Transparent governance	Share of children in day care	Satisfaction with access to educational system		
		Satisfaction with quality of schools	Satisfaction with quality of educational system		
		Satisfaction with transparency of bureaucracy	Touristic attractiveness	Importance as tourist location (overnights, sights)	
		Satisfaction with fight against corruption	Social cohesion	Overnights per year per resident	
			Perception on personal risk of poverty		
			Poverty rate		

Fonte: nostra elaborazione da Giffinger *et al.*, 2007 (p. 22 e 23)

Un altro lavoro interessante dal punto di vista della misurazione propone una lettura incrociata delle dimensioni e degli attori, che operazionalizza la definizione di *Smart City* sulla base della già citata teoria della “Tripla elica” rivisitata. In questo modo è possibile avere un primo sguardo degli indicatori utili in un’ottica integrata attori/indicatori (cfr. Figura 6.4).

**Figura 6.4 Una lettura incrociata delle dimensioni e degli attori**

	Clusters				
	Smart Governance	Smart Economy	Smart Human Capital <i>Indicators</i>	Smart Living	Smart Environment
University	No. of universities and research centers in the city	Public expenditure on R&D – percentage of GDP per head of city population	Percentage of population aged 15–64 with secondary-level education living in Urban Audit	Percentage of professors and researchers involved in international projects and exchange	An assessment of the ambitiousness of CO <sub>2</sub> emission reduction strategy
	No. of courses entirely downloadable from the internet/total no. courses	Public expenditure on education – percentage of GDP per head of city population Number of research grants funded by international projects	Percentage of population aged 15–64 with higher education living in Urban Audit Percentage of inhabitants working in education and in research & development sector	Number of grants for international mobility per year Percentage of accessible courses for people with disabilities (PWD)	An assessment of the extensiveness of city energy efficiency standards for buildings
Government	e-Government on-line availability (percentage of the 20 basic services that are fully available online)	GDP per head of city population Debt of municipal authority per resident	Voter turnout in national and EU parliamentary elections Share of female city representatives	Proportion of the area in for recreational sports and leisure use Green space (m <sup>2</sup> ) to which the public has access, per capita Number of public libraries	Total annual energy consumption, in gigajoules per head Efficient use of electricity (use per GDP)
	Percentage of households with computers	Median or average disposable annual household income Unemployment rate	City representatives per resident	Number of theaters and cinemas Health care expenditure – percentage of GDP per capita Tourist overnight stays in registered accommodation in per year per resident	Total annual water consumption, in cubic meters per head Efficient use of water (use per GDP) Area in green space (m <sup>2</sup> ) Greenhouse gas emission intensity of energy consumption
	Percentage of households with Internet access at home	Energy intensity of the economy – gross inland consumption of energy divided by GDP			An assessment of the comprehensiveness of policies to contain urban sprawl and to improve and monitor environmental performance Urban population exposure to air pollution by particulate matter – micrograms per cubic meter
Civil society	e-Government usage by individuals (percentage individuals aged 16–74 who have used the Internet, in the last 3 months, for interaction with public authorities)	Percentage of projects funded by civil society	Foreign language skills	Total book loans and other media per resident	The total percentage of the working population traveling to work on public transport, by bicycle and by foot
			Participation in life-long learning (%)	Museum visits per inhabitant	An assessment of the extent to which citizens may participate in environmental decision-making
			Individual level of computer skills	Theater and cinema attendance per inhabitant	An assessment of the extensiveness of efforts to increase the use of cleaner transport

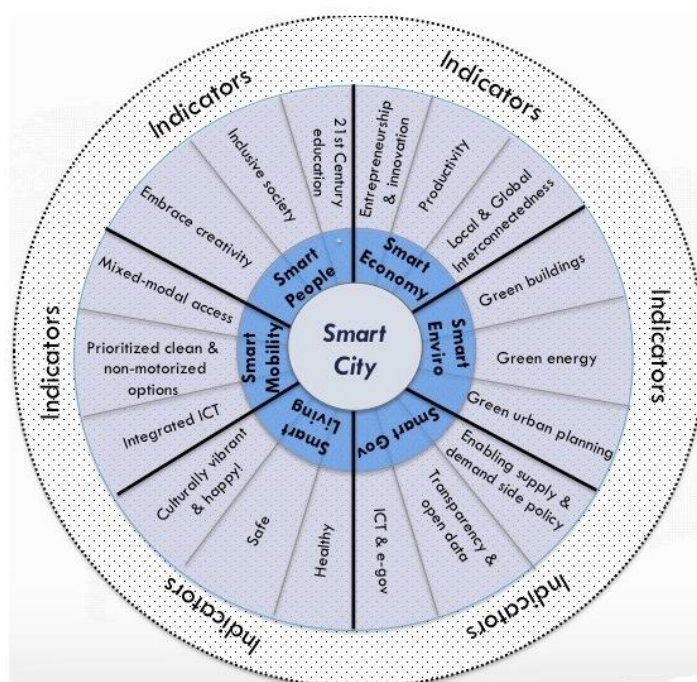
	Clusters				
	Smart Governance	Smart Economy	Smart Human Capital <i>Indicators</i>	Smart Living	Smart Environment
Industry			Individual level of internet skills		Percentage of citizens engaged in environmental and sustainability-oriented activity
	Number of research grants funded by companies, foundations, institutes/No annual scholarships	Employment rate in: ● High Tech and creative industries ● Renewable energy and energy efficiency systems ● Financial intermediation and business activities ● Culture and entertainment industry ● Commercial services ● Transport and communication ● Hotels and restaurants All companies (total number)	Patent applications per inhabitant	Number of enterprises adopting ISO 14000 standards	The percentage of total energy derived from renewable sources, as a share of the city's total energy consumption, in terajoules Combined heat and power generation – percentage of gross electricity generation
		Number of local units manufacturing High Tech & ICT products Companies with headquarters in the city quoted on national stock market Components of domestic material consumption	Employment rate in knowledge-intensive sectors	Proportion of people undertaking industry-based training	Proportion of recycled waste per total kilogram of waste produced
					Total CO <sub>2</sub> emissions, in tonnes per head  Percentage of new buildings and renovation which were assessed in terms of sustainability

Fonte: Lombardi *et al.*, 2012



Tra le recenti esperienze di misurazione, si segnala quella condotta nel 2012 dalla società americana *Fast Company*, che ha elaborato uno “*Smart City ranking*”, che individua le 10 città europee e le 10 città nordamericane più *smart*, attraverso uno strumento denominato “*The Smart Cities Wheel*” in cui sono individuate 6 dimensioni, le stesse elaborate da Giffinger *et al.* (2007), e 3 differenti fattori chiave per ciascuna dimensione (cfr. Figura 6.5).

**Figura 6.5 Le dimensioni e I fattori secondo *The Smart Cities Wheel***



Fonte: *Fast Company*, 2012<sup>17</sup>

In Italia, un primo esercizio di misurazione delle *Smart Cities* è stato condotto dalla società FORUM PA, che ha realizzato l'indice “*ICity rate: la classifica delle città intelligenti italiane*”. In questo caso, i Comuni capoluogo di provincia italiani sono confrontati sulla base di 6 dimensioni, tenendo in mente come riferimento teorico concettuale il già citato lavoro di Giffinger *et al.* (2007), per le quali sono stati definiti circa 100 indicatori (cfr. Figura 6.6).

<sup>17</sup> Per maggiori informazioni cfr. <http://www.fastcoexist.com/1680856/the-top-10-smartest-european-cities#1>.

**Figura 6.6 Le dimensioni e il numero di indicatori dell'ICity rate**

DIMENSIONE	NUMERO DI INDICATORI
SMART ECONOMY	25
SMART ENVIRONMENT	7
SMART GOVERNANCE	15
SMART LIVING	18
SMART MOBILITY	7
SMART PEOPLE	17
Totale	89

Fonte: FORUM PA, 2012

Sempre in tema di misurazione, anche l'Istat attualmente è coinvolto nella produzione, in progetti o in collaborazioni attinenti la produzione di indicatori che incidono sulla *smartness*, sia a livello europeo sia a livello nazionale e locale:

1. *Urban Audit* (dal 1991), in collaborazione con la Commissione europea (Direzione generale per le politiche regionali ed Eurostat) e gli Istituti di statistica degli Stati membri, volto a produrre informazioni affidabili e comparabili sulle regioni urbane europee;
2. *"E-frame"* (*European Framework for Measuring Progress*), progetto di Ricerca & Sviluppo, finanziato dalla *DG Research and Innovation* della Comunità Europea nel 7° Programma Quadro (FP7);
3. progetto *"URBES"*, promosso da Istat-Cnel per il monitoraggio degli indicatori di benessere equo e sostenibile;
4. progetto *"La misurazione del Benessere Equo e Sostenibile (BES)"*, nato da un'iniziativa del Cnel e dell'Istat, che ha individuato 134 indicatori raggruppati in 12 domini per andare oltre il Pil nella misurazione del benessere (salute; istruzione; lavoro e conciliazione dei tempi di vita; benessere economico; relazioni sociali; politica e istituzioni; sicurezza; benessere soggettivo; paesaggio e patrimonio culturale; ambiente; ricerca e innovazione; qualità dei servizi);
5. i Sistemi informativi territoriali già costituiti o in via di ampliamento;
6. Rilevazioni Istat (ad esempio, *"Dati ambientali nelle città"*; *"Le tecnologie dell'informazione e della comunicazione nelle amministrazioni pubbliche locali"*);
7. collaborazioni con *"Cittalia"*, il Centro ricerche delle città e dei Comuni di Italia;
8. collaborazione con Amministrazioni comunali (ad esempio, con Bari per il raggiungimento di obiettivi inerenti il progetto *"Bari Smart City"*).

L'Istat, inoltre, sulla base del Decreto Legge n. 179 del 2012, è chiamato a contribuire alla costruzione di set di indicatori economici, sociali e ambientali per la valutazione dell'impatto delle politiche nell'ambito dell'agenda digitale sul benessere dei cittadini, attraverso la realizzazione di un *"Sistema di monitoraggio delle comunità"*

*intelligenti*”, ottenibile attraverso l’integrazione di dati provenienti sia dalle fonti statistiche ufficiali, sia dallo sfruttamento degli archivi amministrativi, sia dai *Big Data*.

## **7. Osservazioni conclusive: stato dell’arte e sviluppi futuri**

L’individuazione di un Sistema di misurazione confrontabile a livello temporale e territoriale, che renda possibile il monitoraggio della *smartness* per le città italiane, è un obiettivo molto complesso da raggiungere, in quanto:

1. non esiste una definizione operativa ed empiricamente misurabile di *Smart City/Community*;
2. in Italia, ma non solo, l’aspetto relativo alla misurazione è rimasto piuttosto marginale rispetto alla disseminazione di *best practice* e specifici progetti locali.

In relazione al primo punto, l’*appeal* del concetto di *smartness* applicato al contesto locale è ormai indiscusso e ha contribuito alla costruzione di numerose definizioni, che ne hanno evidenziato il carattere multidimensionale. Nelle stesse definizioni, tuttavia, non c’è una convergenza verso una univoca identificazione di cosa si intende per *city/community*, rendendo ancora più complesso il quadro concettuale di partenza. Pensando a un incrocio della componente dimensionale con le informazioni statistiche da considerare utili per misurare la *smartness*, può essere opportuno considerare il Comune capoluogo di provincia quando si fa riferimento al concetto di *city*. Questa scelta ha delle ripercussioni anche a livello della misurazione, sia in termini di disponibilità di dati sufficientemente disaggregati, sia in termini di indicatori già prodotti e diffusi. Tuttavia non è possibile prescindere dall’idea, ormai diffusa, che la *smartness* non possa essere ricondotta a una specifica unità territoriale di analisi, definita entro confini amministrativi, ma che occorra fare riferimento al concetto di comunità, più nebuloso e difficile da inquadrare rispetto al tema della misurazione.

Rispetto al sistema di misurazione composto da indicatori in grado di essere rappresentativi in termini di “*to be smart*”, quindi, tra le azioni da intraprendere è necessario non solo prevedere un utilizzo più mirato ed efficiente della produzione statistica già esistente a livelli di disaggregazione più fini, ma anche valutare la possibilità di implementare nuove misure e indicatori, in sinergia con quanto già si sta effettuando all’interno dell’Istat (cfr. paragrafo 6.1).

Al fine di confrontare situazioni differenti nell’ottica di un monitoraggio del fenomeno, risulta necessario trovare una convergenza verso un Sistema comune di misurazione, adatto a essere ampliato per singole situazioni, in un’ottica di “geometrie variabili”. Infatti, il sistema di misurazione non può prescindere dalla situazione di partenza del singolo territorio, data l’eterogeneità dei differenti contesti socio-economici, ma anche del *focus* che si vuole approfondire e degli attori coinvolti.

Se il *framework* concettuale a livello macro (quello delle dimensioni) deve essere condiviso, a livello micro (quello degli indicatori ed eventualmente dell’unità

territoriale di analisi) possono essere definiti fattori comuni calcolati sia con indicatori condivisi, sia con indicatori in grado di cogliere le specificità del contesto, contribuendo all'individuazione di Sistemi di misurazione differenziati, ma al contempo confrontabili.

Mentre a livello macro la letteratura esaminata dà indicazioni chiare e univoche su quali dimensioni considerare, a livello micro molti progressi devono essere ancora compiuti al fine del raggiungimento di una visione condivisa.

L'efficacia di un Sistema di monitoraggio efficiente non può prescindere, quindi, da alcuni elementi chiave:

1. la definizione di obiettivi misurabili e concreti;
2. l'individuazione delle priorità;
3. l'identificazione di *driver* e di azioni rilevanti per il miglioramento della *smartness* al fine di ricavare indicazioni di *policy*;
4. l'identificazione delle diverse competenze ai vari livelli di governo/*policy*, coinvolgendo gli *stakeholders* in un'ottica sistemica ed efficiente.

In Italia, occorre stabilire un indirizzo strategico che permetta di omogeneizzare e, quindi, rendere più confrontabili le diverse esperienze già implementate in contesti locali sotto forma di progetti *Smart City*, che al momento risultano essere a macchia di leopardo, sia in termini di diffusione sia in merito ai contenuti, ponendo un'attenzione particolare alle potenziali esternalità negative che possono derivare dall'assenza di un robusto e composito quadro del contesto di riferimento. A tal fine, può essere utile investire nella progettazione e nell'implementazione di una "Rete intelligente di città", per mappare e dare un indirizzo comune a iniziative eterogenee, nonché avere come riferimento delle parole chiave condivise, quali ad esempio: **Sostenibilità**, **Misurabilità**, **Armonizzazione**, **Rete** e **Tecnologia**.

## Riferimenti bibliografici

- Agenzia per l'Italia Digitale (2012), *Architettura per le comunità intelligenti: visione concettuale e raccomandazioni alla Pubblica Amministrazione* ([http://www.digitpa.gov.it/sites/default/files/ArchSC\\_v2.0.pdf](http://www.digitpa.gov.it/sites/default/files/ArchSC_v2.0.pdf)).
- Auci S., Mundula L. (2012), *Smart Cities and a Stochastic Frontier Analysis: A Comparison among European Cities*, Mimeo.
- Bagnasco A., (1977), *Tre Italie*, Il Mulino, Bologna.
- Bevilacqua E. (2012), *Innovazione e territorio: quale futuro per le smart city italiane?*, articolo pubblicato su (<http://www.google.it/imgres>)
- Cnel-Istat (2012), *Varati gli indicatori per misurare il benessere della società italiana*, comunicato stampa
- Commissione Europea (2010), *Comunicazione della Commissione al Parlamento Europeo, al Consiglio, al Comitato economico e sociale europeo e al Comitato delle regioni – Un'agenda digitale europea*.
- Cooke P., Heidenreich, M., & Braczyk H. (2004), *Regional Innovation Systems: The Role of Governance in a Globalized World*, New York: Routledge.
- Dirks S., & Keeling, M. (2009), *A Vision of Smarter Cities: How Cities Can Lead the Way into a Prosperous and Sustainable Future*, Somers, NY: IBM Global Business Services. (<http://public.dhe.ibm.com/common/ssi/ecm/en/gbe03227usen/GBE03227USEN.PDF>).
- De Santis R., Fasano A., Mignolli N. e A. Villa, (2013), *“Il fenomeno Smart City”*, in via di pubblicazione su Rivista Italiana di Economia, Demografia e Statistica.
- Dominici G., (2012), *Smart cities e communities: l'innovazione nasce dal basso*, <http://saperi.forumpa.it>
- Etzkowitz H., Leydesdorff, L. (2000), *The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations*, Research Policy: Vol. 29, No. 2, pp. 109-123.
- European Commission (2009), *Investing in the low carbon technologies (SET-Plan)*, COM (2009) 519 final.
- Eurostat/OCSE (2005), *Manuale di Oslo*.
- Florida R. (2002), *The rise of the creative class: and how it's transforming work, leisure, community and everyday life*, New York City, New York, Basic Books.
- Forum PA (2012), *ICity Rate. La classifica delle città intelligenti italiane*.
- Fusco, Girard L., Lombardi, P., Nijkamp, P. (2009), *Creative Urban Design and Development* (special issue), in “International Journal of Services Technology and Management”, Vol. 13, No. 2/3/3, pp.111-115.

- Gabe T. M. (2006), *Growth of Creative Occupations in U.S. Metropolitan Areas: A Shift-Share Analysis*, *Growth and Change*, 37: 396–415.
- Giffinger R. *et al* (2007), *Smart Cities: Ranking of European Medium-Sized Cities*, Vienna, Austria: Centre of Regional Science (SRF), Vienna University of Technology.  
([http://www.smartcities.eu/download/smart\\_cities\\_final\\_report.pdf](http://www.smartcities.eu/download/smart_cities_final_report.pdf)).
- Hall R. E. (2000), *The vision of a Smart City*, in “Proceedings of the 2nd International Life Extension Technology Workshop”, Paris, France, September 28,  
(<http://www.osti.gov/bridge/servlets/purl/773961-oyxp82/webviewable/773961.pdf>).
- Harrison C. *et al.* (2010), *Foundations for Smarter Cities*, in “IBM Journal of Research and Development”, 54(4).
- Hollands R.G. (2008), *Will the real Smart City please stand up?* *City*, 12(3), 303-320.
- Kanter R. M. & Litow S. S. (2009), *Informed and interconnected: A manifesto for smarter cities*, Harvard Business School General Management Unit Working Paper, 09-141  
([http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1420236](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1420236)).
- Lombardi P. *et al.* (2012), *Modelling the smart city performance*, *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, Politecnico di Torino, Department of Housing and Cities.
- Lundvall B.Å. (ed.) (1992), *National Systems of Innovation - toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter Publishers, London, pp. 1-19.
- Markusen A. 2006, *Urban development and the politics of a creative class: evidence from a study of artists*, *Environment and Planning A* 38(10), pp. 1921 – 1940.
- Nelson R. R. (1992), *National Innovation Systems: A Retrospective on a Study*, *Industrial and Corporate Change*, no. 2, pp.347-374.
- Nijkamp P., Lombardi P., Giordano S., Caragliu A., Del Bo C., Deakin M., Kourtit K. (2011), *An Advanced Triple-Helix Network Model for Smart Cities performance*, *Research Memorandum* 2011-45.
- Paci, M. (2005), *Nuovi lavori, nuovo welfare. Sicurezza e libertà nella società attiva*, il Mulino, Bologna.
- Paci, M. (a cura di) (2008), *Welfare locale e democrazia partecipativa*, il Mulino, Bologna.
- Porter M. E. (1990), *The Competitive Advantage of Nations*, New York: Free Press.
- Sassen S. (2006), *Why cities matter* (<http://www.saskiasassen.com/PDFs/publications/Why-Cities-Matter.pdf>)
- Siemens (2012), *EfficienCITIES. Città-modello per lo sviluppo del Paese*.
- Stiglitz J. E., Sen A., Fitoussi J. P., (2009), *Report by the Commission on the Performance and Social Progress*.

The European House – Ambrosetti (2012), *Smart Cities in Italia: un'opportunità nello spirito del Rinascimento per una nuova qualità della vita*, parte seconda.

Tranos E. e Gertner D.(2012), *Smart Networked Cities?*, in via di pubblicazione su The European Journal of Social Science Research.

Toppeta D. (2010). *The Smart City Vision: How Innovation and ICT Can Build Smart, in Livable*, “Sustainable Cities. The Innovation Knowledge Foundation”  
([http://www.thinkininnovation.org/file/research/23/en/Top\\_peta\\_Report\\_005\\_2010.pdf](http://www.thinkininnovation.org/file/research/23/en/Top_peta_Report_005_2010.pdf)).

Washburn D., Sindhu U., Balaouras S., Dines R. A., Hayes N. M. & Nelson, L. E. (2010), *Helping CIOs Understand "Smart City" Initiatives: Defining the Smart City, Its Drivers, and the Role of the CIO*, Cambridge, MA: Forrester Research, Inc.  
([http://public.dhe.ibm.com/partnerworld/pub/smb/smarterplanet/forr\\_help\\_cios\\_und\\_smart\\_city\\_initiatves.pdf](http://public.dhe.ibm.com/partnerworld/pub/smb/smarterplanet/forr_help_cios_und_smart_city_initiatves.pdf))

## **Sitografia**

[http://ec.europa.eu/information\\_society/activities/collectiveawareness/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/information_society/activities/collectiveawareness/index_en.htm)

[http://it.wikipedia.org/wiki/Area\\_metropolitana](http://it.wikipedia.org/wiki/Area_metropolitana)

[http://opencities.britishcouncil.org/web/index.php?home\\_en](http://opencities.britishcouncil.org/web/index.php?home_en)

<http://saperi.forumpa.it/>

<http://sidtu.org/tiki-index.php?page=Incredible+Statistics+01>

<http://www.agenda-digitale.it>

<http://www.censis.it>

<http://www.cittalia.it>

<http://www.cityindicators.org/>

<http://www.epic-cities.eu/content/smart-cities>

<http://www.istat.it/it/archivio/67990>

<http://www.misuredelbenessere.it/>

<http://www.smart-cities.eu/>